

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра Информационных систем и технологий в обучении

Разработка элективного курса по робототехнике в среде Trik studio
для обучающихся средней школы

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента (ки) 4 курса 461 группы

направления (специальности) 44.03.01 «Педагогическое образование (информатика)»
код и наименование направления (специальности)

Факультет компьютерных наук и информационных технологий

наименование факультета, института, колледжа

Карпов Арсений Александрович

фамилия, имя, отчество

Научный руководитель (руководитель)

к.п.н., доцент

должность, уч. степень, уч. звание

подпись, дата

Векслер В.А.

инициалы, фамилия

Зав. Кафедрой

к.п.н., доцент

должность, уч. степень, уч. звание

подпись, дата

Александрова Н.А.

инициалы, фамилия

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В наш век – век высоких технологий, такое направление как робототехника, является одной из самых перспективных и популярных областей науки. Она представляет собой научную и техническую базу для проектирования, производства и применения роботов. Благодаря современным программным продуктам, робототехника стала доступным и увлекательным инструментом для изучения и проектирования роботов, а также подходов к решению различных задач.

Популярность робототехники в сфере образования связана с внедрением в учебные заведения STEM-образования и установленными требованиями Федерального государственного образовательного стандарта.

STEM-образование (Science, Technology, Engineering, Math) является основой подготовки учащихся в области высоких технологий.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО) устанавливает определенные требования к результатам обучающихся, освоивших основную образовательную программу основного общего образования: личностным, метапредметным, предметным.

В робототехнике учащиеся смогут реализовать себя в роли артистов, техников и проектировщиков одновременно, проявить свои умственные и творческие задатки. Это обуславливается тем, что робототехника обладает потенциалом для развития творческих способностей учащихся, способствует формированию универсальных учебных действий, которые отражены в ФГОС ООО и концепции STEM-образования. За счет этого открываются огромные возможности применения научных и математических основ.

Анализ научной и технической литературы по теме исследования позволяет сделать вывод о том, что существует проблема недостаточной разработанности учебных программ STEM-образования в области образовательной робототехники для учащихся средней школы.

Данная проблема связана с противоречием между возросшей актуальностью образовательной робототехники и недостаточностью разработанностью методических материалов.

Программным продуктом для разработки методических материалов был выбран Trik Studio, как одна из самых удобных и гибких сред программирования роботов, позволяющая решать поставленные задачи как с помощью визуального программирования, так и текстовых языков.

Объект исследования – методика преподавания элективного курса по робототехнике в школе.

Предмет исследования – рассмотрение возможностей программного продукта Trik Studio в образовательной сфере для учащихся средней школы.

Задачами исследования являются: изучение научной и методической литературы по теме исследования, проведение анализа требований для реализации образовательной деятельности по робототехнике для школьников, разработка элективного курса по робототехнике на платформе Stepik с возможностью дистанционного прохождения.

Цель исследования – разработка элективного курса по робототехнике для учащихся средней школы с использованием программного продукта Trik Studio.

В дипломной работе широко используются такие методы исследования, как:

- Теоретические методы (анализ педагогической, психологической, методической литературы; изучение программных, учебно-методических и нормативных документов по обучению информатике в школе);
- Эмпирические методы (наблюдение; беседы с учителями и обучающимися);
- Общелогические методы (сравнение, обобщение);

Методологические основы элективного курса по робототехнике представлены в работах доктора педагогических наук Е. С. Полат^[1].

Практическая значимость исследования заключается в разработке курса по образовательной робототехнике в рамках элективных занятий и внедрения данных методических материалов в пространство школы.

Структура и объём работы. Дипломная работа состоит из введения, 2 разделов, заключения, списка использованных источников и 2 приложений. Общий объём работы – 80 страниц, из них 60 страниц – основное содержание, включая 5 рисунков и 5 таблиц, цифровой носитель в качестве приложения, список использованных источников информации – 23 наименований.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первая глава «Теоретические основы изучения образовательной робототехники» посвящена:

Основным определениям робототехники:

Робот — это машина с заданным набором действий, которые она должна выполнять. [2]

Робототехника — это область техники, связанная с разработкой и применением роботов и компьютерных систем управления ими. Прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных систем. [3]

Образовательная робототехника – представляет собой новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, в результате позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. [4]

Выделены особенности преподавания робототехники в современной школе. Отмечено, что для реализации задачи подготовки большого числа квалифицированных специалистов в области робототехники лучшим вариантом среди дисциплин является информатика. Преподаватели информатики обладают большим запасом знаний в области программирования и компьютерных систем. Обучение учащихся в рамках данной дисциплины может производиться посредством специальных конструкторов и электронных

пособий или тренажеров, которые можно использовать на дистанционном обучении.

Выделены достоинства, использования робототехнических конструкторов на занятиях элективного курса по робототехнике.

Во-первых, это стимулирование мотивации учащихся к получению знаний. К примеру, при работе с Trik Studio учащийся имеет возможность перенести написанный код на реального робота и применить полученные во время обучения знания на практике с возможностью увидеть и оценить результаты своих трудов.

Также время, которое учащийся тратит на постройку робота предполагает за собой активную творческую деятельность. Это реализуется через решение нестандартных для учащегося задач и большое количество вариантов их решения.

В-третьих, деятельность учащегося по данному направлению стимулирует интерес к программированию и конструированию. Использование подобных конструкторов в образовательном процессе ведет к популяризации профессии инженера, а также прививает учащимся интерес к робототехнике.

В-четвертых, происходит стимуляция формирования у учащихся навыков логического, алгоритмического мышления и программирования.

Для достижения заданных целей существуют специально разработанные **методы обучения**, которые были рассмотрены в дипломной работе.

Для реализации образовательной робототехники в рамках элективного курса используется ряд методов:

- Метод проектов
- Метод портфолио
- Метод взаимообучения
- Модульный метод
- Метод проблемного обучения.

С течением времени возросла роль определенных качеств личности, которые ранее были на столь обязательными в быту, а именно: способность

быстро ориентироваться в меняющемся мире, осваивать новые профессии и области знаний, умение находить общий язык с людьми самых разных профессий, культур. Представленные качества получили названия **ключевых компетенций**.

Результатом освоения ключевых компетенций во время изучения элективного курса по робототехнике является способность учащихся самостоятельно действовать во время проблемных ситуаций.

Компетенция – это совокупность определенных знаний, умений и навыков, в которых человек должен быть осведомлен и иметь практический опыт работы.

Компетентность - это умение активно использовать полученные личные и профессиональные знания, умения и навыки в практической деятельности. [5]

Основной посыл компетентностного подхода заключен в осознании учащимся своих знаний, умений и навыков, поставленной перед ним задачи и ее эффективного решения. При таком подходе учебная деятельность приобретает исследовательский характер.

Робототехника как межпредметный курс повышает общий уровень формирования у учащихся ключевых компетенций. Результат деятельности учащихся на занятиях по робототехнике также способствует достижению результатов освоения образовательной программы общего образования, указанных в федеральных государственных образовательных стандартах, как владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем. В целом такая деятельность способствует достижению значительных достижений в учебной деятельности среди учащихся.

Для удобства преподавания робототехники используют **робототехнические конструкторы и цифровые программные обеспечения.**

Из представленных в дипломной работе, робототехнических конструкторов можно выделить: LEGO MINDSTORMS и WEDO EDUCATION 2.0, Arduino, RobertaLab и Trik Studio.

ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ

В заключении первой главы следует отметить, что были рассмотрены и сформулированы основные понятия робототехники. Исследована тема использования робототехнических конструкторов для обучения учащихся в средней школе и методы их применения на уроке. Были отражены основные компетенции, формирующиеся на уроках робототехники. В заключении главы были разобраны робототехнические конструкторы, были выделены основные преимущества программного обеспечения Trik Studio перед другими популярными продуктами.

Вторая глава «Разработка элективного курса по робототехнике в среде Trik Studio» посвящена практической реализации элективного курса в средней школе.

Проведен подробный обзор робототехнического конструктора Trik Studio. Выделены основные преимущества и возможности программы. Утверждения подкреплены скриншотами с описанием.

Причиной выбора данного программного продукта послужила его универсальность, которая характеризуется его возможностью работы с другими популярными робототехническими конструкторами, интуитивный и удобный интерфейс как для преподавателя, так и для учащегося. Отдельный функционал робототехнического конструктора можно модифицировать под нужды пользователя.

Используемый образовательный конструктор, это также ресурс высокотехнологичной информационно-образовательной среды, который позволяет внести в процесс изучения элективного курса учащимися элемент заинтересованности и высокой мотивации

Бесплатная лицензия и умеренные системные требования позволят поставить программу даже на непроизводительный компьютер. Удобная и интуитивно понятная блочная система, позволяющая начинающему пользователю быстро освоиться с интерфейсом программы и, по достижению

определенных результатов, перейти на текстовые языки программирования, которые поддерживает Trik Studio.

Автором был разработан курс по робототехнике в средней школе. Представлена программа элективного курса по предмету «робототехника», где моделирование роботов осуществляется на основе программного обеспечения Trik Studio.

Рабочая программа элективного курса направлена на знакомство учащихся с основными принципами моделирования и конструирования роботов, программирования реализованных во время обучения моделей для решения практических задач, используя цифровой робототехнический конструктор. Результатом прохождения элективного курса служит развитие у учащихся конструкторских, инженерных и общенаучных навыков в различных областях науки и техники: машины и механизмы; инженерная и строительная механика; основы информатики; основы робототехники; цифровые технологии.

Исходя из требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленным в федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования ^[6], целью рабочей программы элективного курса по робототехнике является развитие стремления учащихся к познанию и обучению в коллективе, саморазвитию и самосовершенствованию в процессе познания нового материала. Учитывается также реализация системно-деятельностного подхода через создание условий для активного участия детей в процессе обучения.

На занятиях элективного курса по робототехнике успешно реализуются новые педагогические технологии, заложенные в образовательном стандарте такие как: обучение в сотрудничестве, индивидуальный и дифференцированный подход к обучению.

Материал элективного курса основан на УМК предлагаемый разработчиками используемого робототехнического конструктора.

Для изучения материала элективного курса по робототехнике для учащихся средней школы отведено 32 часа, из расчета 1 учебный час в неделю.

Элективный курс состоит из 5 модулей:

Модуль 1. Знакомство с Trik Studio (3 часа). Основные темы: Вводное занятие «Интерфейс Trik Studio»; Лабораторная работа №1. Давайте заставим робота двигаться!

Модуль 2. Trik Studio. Алгоритмы (10 часов). Основные темы: Знакомимся с алгоритмами. Энкодеры, переменные и выражения; Алгоритмы. Применение алгоритмических структур в Trik Studio; Лабораторная работа №2. Алгоритмическая структура «Следование»; Лабораторная работа №3. Алгоритмическая структура «Ветвление»; Лабораторная работа №4. Алгоритмическая структура «Цикл»; Лабораторная работа №5. Алгоритмическая структура «Switch».

Модуль 3. Trik Studio. Массивы (5 часов). Основные темы: Знакомимся с массивами; Лабораторная работа №6. «Движение по траектории».

Модуль 4. Trik Studio. Примеры и задачи (10 часов). Основные темы: Практическая работа №1. Инфракрасные датчики и датчики касания; Практическая работа №2. Датчики света; Практическая работа №3. Проект «Кегельринг».

Модуль 5. Trik Studio. Проектная деятельность (4 часа). Основные темы: Проектная деятельность. Реализация индивидуального проекта в среде Trik Studio.

Формы технологических карт основаны на варианте упрощенной развернутой модели, предложенной пособием для педагогов общеобразовательных организаций. ^[7]

ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ

Во второй главе был рассмотрен программный продукт Trik Studio как универсальная среда программирования роботов.

Разработан элективный курс по робототехнике в Trik Studio для учащихся средней школы, во второй главе подробно описано использование элективного курса по робототехнике в учебно-методическом плане для учащихся средней школы, а также отмечены основные методические рекомендации по

организации и проведении элективного курса по робототехнике в среде Trik Studio.

Представлен ряд технологических карт с описанием действий преподавателя, отдельно отмечены планируемые результаты занятия на каждом этапе урока.

В программе курса учитываются современные методики преподавания робототехники и особенности возраста учащихся средней школы. Для того, чтобы учащиеся могли продолжать изучать материал во время пандемии, была разработана дистанционная программа курса в сервисе Stepik.^[8]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования в первой главе автором были рассмотрены и сформулированы основные понятия робототехники. Проведено исследование в области темы использования робототехнических конструкторов для обучения учащихся в средней школе и методы их применения на уроке. Были отражены основные компетенции, формирующиеся на уроках робототехники. В заключении первой главы были разобраны робототехнические конструкторы, были выделены основные преимущества программного обеспечения Trik Studio перед другими популярными продуктами.

Во второй главе рассмотрен программный продукт Trik Studio как универсальная среда программирования роботов.

Разработан элективный курс по робототехнике в Trik Studio для учащихся средней школы, во второй главе подробно описано использование элективного курса по робототехнике в учебно-методическом плане для учащихся средней школы, а также отмечены основные методические рекомендации по организации и проведению элективного курса по робототехнике в среде Trik Studio.

Представлен ряд технологических карт с описанием действий преподавателя, отдельно отмечены планируемые результаты занятия на каждом этапе урока. Результаты исследования по элективному курсу по робототехнике в Trik Studio были опубликованы на сайте конференции «ИТО 2021».

Источник: ИТО 2021 [Электронный ресурс] – URL: <https://2021-ito.bytic.ru/> (Дата обращения: 14.05.21)

В процессе прохождения производственной практики для направления 44.03.01 – «Педагогическое образование», профиль «Информатика» которая проводилась в течение 4 недель с «16» января 2021 года по «12» февраля 2021 года на базе Муниципального автономного общеобразовательного учреждения Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Физико-технический лицей №1» г. Саратова (Железнодорожная ул., 74, Саратов, Саратовская обл., 410078) был апробирован элективный курс по робототехнике в Trik Studio в классе 6-4.

В программе курса учитываются современные методики преподавания робототехники и особенности возраста учащихся средней школы. Для того, чтобы учащиеся могли продолжать изучать материал во время пандемии, была разработана дистанционная программа курса в сервисе Stepik.

Особенности использования и преимущества применения в учебном процессе на уроках по робототехнике, рассматриваемого программного обеспечения Trik Studio также были опубликованы в сборнике «ИТО-2020».

Источник: Информационные технологии в образовании: сборник/редакционная коллегия: С. Г. Григорьев [и др.]. – Саратов: Саратовский университет, 2020. – Вып. 3: материалы XII Всероссийской научно-практической конференции «Информационные технологии в образовании» (ИТО-Саратов-2020), 30–31 октября 2020 г., г. Саратов. – 340 с.

Благодаря современным разработкам в области образовательной робототехники учащиеся могут с ранних лет научиться конструировать и программировать роботов. К данным разработкам относится STEM-образование, подход к обучению учащихся в котором подразумевает под собой как изучение теоретического материала, так и применение полученных знаний на практике, а также множественные робототехнические конструкторы, различающиеся своей сложностью и набором деталей.

Отдельно среди таких стоит выделить цифровой программный продукт Trik Studio, который не требователен к конфигурации компьютера и может быть использован без физической модели робота.

Овладение навыками в сфере робототехники для учащегося в современном мире повсеместной автоматизации может в дальнейшем повлиять на его трудоустройство и выбор профессии, так как данное направление является популярным в сфере информационных технологий. Занятия по робототехнике стимулируют развитие у учащихся конструкторских, инженерных и общенаучных навыков в различных областях науки и техники.

Основные источники информации

1. Полат Е. С. Как рождается проект. // М.: - 1995. - 233 с.
2. R.U.R. [Электронный ресурс] - URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/R.U.R>. (дата обращения 10.12.20).
3. Тарапата В. В. Пять уроков по робототехнике // М.: Информатика - Первое сентября. - №11. - 2014. - 12-25 с.
4. Тузикова И. В. Изучение робототехники - путь к инженерным специальностям // М.: Школа и производство. - №5. - 2013. - 45-47 с.
5. Маркова А.К. Психология профессионализма. - М.: МГФ “Знание», - 1996. - 31 с.
6. Требования Федеральный Государственный стандарт основного общего образования (Утвержден приказом Минобрнауки № 1897 от 17.10.1997 г.)
7. Сборник сценариев проектных задач. Пособие для педагогов общеобразовательных организаций. ГБОУ СОШ №2 «ОЦ» с. Кинель-Черкассы, 2016. - 173 с.
8. Stepik [Электронный ресурс] – URL: <https://stepik.org/course/92047> (Дата обращения: 15.01.21)